

(19) 日本国特許庁 (J P)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-173089

(P 2000-173089A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000. 6. 23)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G11B 7/125		G11B 7/125	C 5D090
7/0045		7/00	A 5D119
7/005			631 A
			636 A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全8頁)

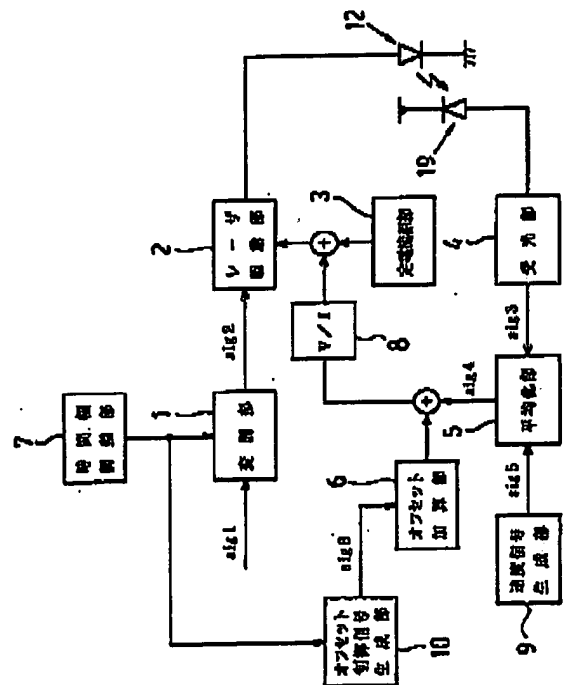
(21) 出願番号	特願平10-350913	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成10年12月10日 (1998. 12. 10)	(72) 発明者	前川 博史 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
		(74) 代理人	100080931 弁理士 大澤 敬
		Fターム (参考)	5D090 AA01 BB03 BB05 BB10 DD03 KK03 5D119 AA40 AA41 BA01 BB02 BB04 BB05 HA27 HA29 HA44 HA68 KA04

(54) 【発明の名称】 レーザ出力制御装置

(57) 【要約】

【課題】 CLV方式によるフォーマットの光ディスクにCAV方式等のCLV以外の光ディスク回転制御方式で情報を記録又は再生するとき、低コストで常に最適なレーザ発光パワーに制御できるようにする。

【解決手段】 変調部1が記録媒体上に記録する情報に応じてレーザ駆動部2によるレーザダイオード12のレーザ駆動電流の制御信号を変調し、受光素子19によってレーザダイオード12から出力されたレーザ光を受光し、受光部4によってそのレーザ光を電気信号に変換し、速度信号生成部9からの速度信号: sig5によって平均化部5の周波数特性を変更し、平均化部5が受光部4によって変換された電気信号を平均化し、その平均化された電気信号に応じてレーザ駆動電流を変更する。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開2000-173089

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体上に記録する情報に応じて半導体レーザ素子のレーザ駆動電流の制御信号を変調する変調手段と、前記半導体レーザ素子から出力されたレーザ光を受光して電気信号に変換する受光手段と、該手段によって変換された電気信号を平均化する平均化手段と、該手段によって平均化された電気信号に応じて前記レーザ駆動電流を変更する制御手段を備えたレーザ出力制御装置において、前記平均化手段の周波数特性を可変にする手段を設けたことを特徴とするレーザ出力制御装置。

【請求項2】 請求項1記載のレーザ出力制御装置において、前記記録媒体上のレーザ光の集光点の半径位置を検出する半径位置検出手段と、該手段によって検出された半径位置に応じて前記平均化手段の周波数特性を変更する手段とを設けたことを特徴とするレーザ出力制御装置。

【請求項3】 請求項1記載のレーザ出力制御装置において、前記記録媒体上に記録されている回転情報を検出する回転速度検出手段と、該手段によって検出された回転情報に応じて前記平均化手段の周波数特性を変更する手段を設けたことを特徴とするレーザ出力制御装置。

【請求項4】 請求項2記載のレーザ出力制御装置において、前記平均化手段によって平均化された電気信号にオフセットを加えるオフセット加算手段と、該手段によって加算するオフセット量を前記半径位置検出手段によって検出された半径位置に応じて変更する手段を設けたことを特徴とするレーザ出力制御装置。

【請求項5】 請求項3記載のレーザ出力制御装置において、前記平均化手段によって平均化された電気信号にオフセットを加えるオフセット加算手段と、該手段によって加算するオフセット量を前記回転速度検出手段によって検出された回転情報に応じて変更する手段を設けたことを特徴とするレーザ出力制御装置。

【請求項6】 請求項2又は3記載のレーザ出力制御装置において、前記平均化手段によって平均化された電気信号にオフセットを加えるオフセット加算手段と、前記変調手段によって変調されたレーザ駆動電流の制御信号の時間幅を変更する時間幅調整手段と、該手段によって時間幅が変更された制御信号に応じてオフセット量を変更する手段を設けたことを特徴とするレーザ出力制御装置。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれか一項に記載のレーザ出力制御装置において、前記記録媒体上にレーザ光を集光し、前記記録媒体からの反射光を前記受光素子とは異なる他の受光素子上に再び集光すると共にレーザ光の一部を前記受光素子上に照

射する光学系手段と、前記他の受光素子から前記記録媒体上の情報を検出する再生手段と、前記他の受光素子から前記記録媒体と集光されたレーザ光の位置情報を検出するサーボ信号演算手段と、前記位置情報に基づいて前記記録媒体上のレーザ光の位置を制御するサーボ手段と、前記レーザ光の位置を移動させる機構系手段とを設け、前記レーザ駆動信号に基づいて前記半導体レーザ素子からレーザ光を出射して前記記録媒体上に情報を記録するようにしたことを特徴とするレーザ出力制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、相変化型、M O、WORM等の光ディスクドライブ等の情報記録再生装置において、記録媒体（メディア）への情報記録時に記録速度を変化させるレーザ出力制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】記録媒体（光ディスク）への記録では非常に記録パワーの変動に敏感であるので記録中もレーザ発光パワーを監視し、一定の記録パワーに維持する必要があるが、高精度に記録マークを形成するために複雑な光パワー変調を行なっている。このような複雑な光パワー変調を行なっているため全ての発光パワーを検出するには、高速な検出器と高速な制御系が必要となり高価なものとなる。

【0003】そこで従来、変調データを重畳して光パワー変調したレーザ光を平均化して低域成分を検出し、ゆっくりとした制御系でレーザ発光パワーの制御を行なう方式（例えば、特公平4-67260号公報参照）が提案されている。また、3値以上の半導体発光素子出力制御が可能で光検出器要求性能を下げるができるようにした相変化メディアにおけるレーザ発光パワー平均値制御の方式（例えば、特開平8-96364号公報参照）も提案されている。

【0004】すなわち、これらの方式では、メディア回転や温度変化等に基づく低域成分のレーザ出力変動を検出し、そのレーザ出力変動に基づいて平均化手段が基準クロック周波数帯域の光パワー変調成分を平均化している。このような従来の方式によれば、レーザ発光パワーの制御を低コストで実現することができる。

【0005】ところで、現在の光ディスクでは、光ディスクの回転方式として角速度一定回転方式（「CAV方式」と称する）と線速度一定回転方式（「CLV方式」と称する）が存在し、それらの方式を組み合わせたZCAV方式やZCLV方式も提案されている。

【0006】そのZCAV方式とZCLV方式は、光ディスクを半径方向にいくつかのゾーンに分割し、各ゾーンではそれぞれCAV方式又はCLV方式で制御する方式である。例えば、マルチメディアとして代表されるCDやDVD等のメディアフォーマットはCLV方式である。

10

20

30

40

50

(3)

特開2000-173089

3

【0007】このCLV方式による光ディスクのフォーマットは、内周も外周も同じ記録密度で記録できるので、大容量化に向いている。しかし、アクセスする半径位置が変わると回転速度も変える必要があるので、アクセスが遅く、回転速度を変える変速制御が難しく、消費電力が大きいという問題があった。

【0008】一方、CAV方式による光ディスクのフォーマットは、外周ほど線速が早いために記録密度が粗くなり、大容量化には向かないが、回転速度が一定なので、変速による待ち時間が無く、アクセスが早いという利点がある。

【0009】したがって、最近ではCLV方式によるフォーマットの光ディスクをCAV方式による回転制御で情報を記録及び再生する方式が利用されている。この方式の場合、光ディスクの半径位置によって情報の記録速度及び再生速度を変化させるので、記録や再生するために基準となる信号（クロック）の周波数を変える必要がある。

【0010】このように、CLV方式でフォーマットした光ディスクをCAV方式による回転制御で情報を記録及び再生する場合、光ディスクのアクセス半径によってクロック周波数が変わるため、光パワー変調周波数が変わり、ZCLV方式やZCAV方式による回転制御で情報を記録及び再生する場合ではメディア回転周波数も変わる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のレーザ発光パワーの制御方式のように、平均化手段の周波数特性を固定にすると、CLV方式でフォーマットした光ディスクをCAV方式による回転制御で情報を記録及び再生する場合、例えば、内周側記録再生速度に調整値を固定した場合、外周では情報の記録再生速度に比べてレーザパワー制御帯域が非常に低くなるので、レーザパワーが最適値からずれた状態で記録又は再生する情報量が多くなってしまい、正確な記録と再生ができないという問題があった。

【0012】また、外周側記録再生速度に調整値を固定した場合、内周では光パワー変調成分が減衰されなくなり、平均化不足になるという問題があった。このように、周波数特性を固定にした平均化手段では常に最適なレーザ発光パワー制御を行なうことができないという問題があった。

【0013】この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、CLV方式によるフォーマットの光ディスクにCAV方式等のCLV以外の光ディスク回転制御方式で情報を記録又は再生するとき、低コストで常に最適なレーザ発光パワーに制御できるようにすることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】この発明は上記の目的を

4

達成するため、記録媒体上に記録する情報に応じて半導体レーザ素子のレーザ駆動電流の制御信号を変調する変調手段と、上記半導体レーザ素子から出力されたレーザ光を受光して電気信号に変換する受光手段と、その手段によって変換された電気信号を平均化する平均化手段と、その手段によって平均化された電気信号に応じて上記レーザ駆動電流を変更する制御手段を備えたレーザ出力制御装置において、上記平均化手段の周波数特性を変換する手段を設けたものである。

【0015】また、上記のようなレーザ出力制御装置において、上記記録媒体上のレーザ光の集光点の半径位置を検出する半径位置検出手段と、その手段によって検出された半径位置に応じて上記平均化手段の周波数特性を変更する手段を設けるとよい。

【0016】さらに、上記のようなレーザ出力制御装置において、上記記録媒体上に記録されている回転情報を検出する回転速度検出手段と、その手段によって検出された回転情報に応じて上記平均化手段の周波数特性を変更する手段を設けるとよい。

【0017】また、上記のようなレーザ出力制御装置において、上記平均化手段によって平均化された電気信号にオフセットを加えるオフセット加算手段と、その手段によって加算するオフセット量を上記半径位置検出手段によって検出された半径位置に応じて変更する手段を設けるとよい。

【0018】さらに、上記のようなレーザ出力制御装置において、上記平均化手段によって平均化された電気信号にオフセットを加えるオフセット加算手段と、その手段によって加算するオフセット量を上記回転速度検出手段によって検出された回転情報に応じて変更する手段を設けるとよい。

【0019】また、上記のようなレーザ出力制御装置において、上記平均化手段によって平均化された電気信号にオフセットを加えるオフセット加算手段と、上記変調手段によって変調されたレーザ駆動電流の制御信号の時間幅を変更する時間幅調整手段と、その手段によって時間幅が変更された制御信号に応じてオフセット量を変更する手段を設けるとよい。

【0020】さらに、上記のようなレーザ出力制御装置において、上記記録媒体上にレーザ光を集光し、上記記録媒体からの反射光を上記受光素子とは異なる他の受光素子上に再び集光すると共にレーザ光の一部を上記受光素子上に照射する光学系手段と、上記他の受光素子から上記記録媒体上の情報を検出する再生手段と、上記他の受光素子から上記記録媒体と集光されたレーザ光の位置情報を検出するサーボ信号演算手段と、上記位置情報に基づいて上記記録媒体上のレーザ光の位置を制御するサーボ手段と、上記レーザ光の位置を移動させる機構系手段を設け、上記レーザ駆動信号に基づいて上記半導体レーザ素子からレーザ光を出射して上記記録媒体上に情報

50

(4)

特開2000-173089

5

を記録するようにするとよい。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基いて具体的に説明する。図1は、この発明の一実施形態であるレーザ出力制御部の構成を示すブロック図である。

【0022】変調部1は、入力される記録情報信号：sig1に応じたレーザ駆動部2のレーザ駆動制御信号：sig2を生成する。このレーザ駆動制御信号：sig2は、レーザダイオード12の発光レベル（例えば、Pr、Pe、Pw）に応じたインーブル信号にする。

【0023】レーザ駆動部2は、レーザダイオード12の発光レベル毎に応じた定電流源部3の出力を選択し、レーザダイオード12を駆動して発光させる。受光部4は、レーザダイオード12から出射されたレーザ光を受光できるように配置された受光素子17を接続し、受光素子17によって受光したレーザ光を電気信号に変換し、その出力信号：sig3を出力する。

【0024】平均化部5は、速度信号生成部9から出力された速度信号：sig5によって周波数特性が可変であり、受光部4から入力された出力信号：sig3から記録情報信号：sig1に応じた光パワー変調成分を除去し、低減成分の発光レベル信号：sig4のみにして出力し、電圧-電流変換器（V/I）8を通して定電流源部3の出力を調整する。

【0025】オフセット加算部6は、オフセット制御信号生成部10から出力された制御信号：sig6に基づいて発光レベル信号：sig4を調整する。時間幅調整部7は、変調部1で生成される光パワー変調幅を調整する微調整情報を出力する。

【0026】図2は、図1に示したレーザ出力制御部を備えた情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。この情報記録再生装置は、コントローラ27から出力された記録情報をレーザ出力制御部11に入力し、レーザ出力制御部11から出力されたレーザ駆動信号はレーザダイオード12を駆動してレーザ光線を出射する。

【0027】レーザダイオード12から出射されたレーザ光はコリメートレンズ13で平行光にされ、ビームスプリッタ14で反射され、対物レンズ15で記録媒体（メディア）30上の記録面に集光される。メディア30で反射したレーザ光は再び対物レンズ15を通り、ビームスプリッタ14を通過し、集光レンズ16で受光素子17上に集光させる。そして、受光素子17で電気信号に変換され、再生回路21とサーボ信号演算回路22と回転情報検出回路23に供給される。

【0028】一方、レーザダイオード12から出射されたレーザ光の一部は、そのまま集光レンズ18で受光素子19に集光され、レーザ出力制御部11に送られる。その後、再生回路21でデジタル化された情報再生信号は後段の情報復調回路に送られる。また、回転情報検出

6

回路23では、メディア30上に記録されている回転情報信号を検出する。

【0029】例えば、CLV方式でフォーマットされたCD-Rメディアは、線速一定で制御できるように溝の蛇行によるウォブル（Wobble）が刻まれている。したがって、ウォブルが略一定周期＝線速一定なので、CAV方式の回転制御で回転させると、ウォブルは一定周期ではなくなり、線速を示す信号として利用できる。

【0030】また、サーボ信号演算回路22では、メディア30上のレーザ光のレーザスポットの位置情報を演算し、その演算結果に基づいてサーボ回路24はサーボモータ25を用いて機構系20を移動し、コントローラ27から受けた指示によってレーザスポットの位置を目標位置に制御する。サーボモータ25は、機構系20のメディア半径方向の位置検出機能も備えている。

【0031】平均化部5に入力された速度信号：sig5は、サーボモータ25から出力された半径位置情報信号や、回転情報検出回路23から出力された回転情報信号であり、この信号によって平均化部5の周波数特性を変更する。また、サーボ回路24は、回転情報検出回路23からの出力に基づいてメディア30を回転させるスピンドルモータ26を制御する。

【0032】すなわち、上記各部がそれぞれ以下の機能を果たす。上記変調部1が、記録媒体上に記録する情報に応じて半導体レーザ素子のレーザ駆動電流の制御信号を変調する変調手段の機能を果たし、上記受光部4が、半導体レーザ素子から出力されたレーザ光を受光して電気信号に変換する受光手段の機能を果たす。

【0033】また、上記平均化部5が受光手段によって変換された電気信号を平均化する平均化手段の機能を果たし、上記平均化部5及び電圧-電流変換器（V/I）8が、平均化手段によって平均化された電気信号に応じてレーザ駆動電流を変更する制御手段の機能を果たす。さらに、上記速度信号生成部9が、平均化手段の周波数特性を可変にする手段の機能を果たす。

【0034】また、上記サーボモータ25が、上記記録媒体上のレーザ光の集光点の半径位置を検出する半径位置検出手段の機能を果たし、上記速度信号生成部9が、半径位置検出手段によって検出された半径位置に応じて平均化手段の周波数特性を変更する手段の機能を果たす。

【0035】さらに、上記回転情報検出回路23が、記録媒体上に記録されている回転情報を検出する回転速度検出手段の機能を果たし、上記速度信号生成部9が、回転速度検出手段によって検出された回転情報に応じて平均化手段の周波数特性を変更する手段の機能を果たす。

【0036】また、上記オフセット加算部6が、平均化手段によって平均化された電気信号にオフセットを加えるオフセット加算手段の機能を果たし、オフセット制御信号生成部10が、オフセット加算手段によって加算す

(5)

特開2000-173089

7

るオフセット量を半径位置検出手段によって検出された半径位置に応じて変更する手段と、オフセット加算手段によって加算するオフセット量を回転速度検出手段によって検出された回転情報に応じて変更する手段の機能を果たす。

【0037】また、上記時間幅調整部7が、変調手段によって変調されたレーザ駆動電流の制御信号の時間幅を変更する時間幅調整手段の機能を果たし、上記オフセット制御信号生成部10が、時間幅調整手段によって時間幅が変更された制御信号に応じてオフセット量を変更する手段の機能を果たす。

【0038】さらに、上記レーザダイオード12等が、記録媒体上にレーザ光を集光し、記録媒体からの反射光を受光素子とは異なる他の受光素子上に再び集光すると共にレーザ光の一部を受光素子上に照射する光学系手段の機能を果たす。

【0039】さらにまた、上記再生回路21が、他の受光素子から記録媒体上の情報を検出する再生手段の機能を果たし、上記サーボ信号演算回路22が、他の受光素子から記録媒体と集光されたレーザ光の位置情報を検出するサーボ信号演算手段の機能を果たす。

【0040】そしてまた、上記サーボ回路24及びサーボモータ25等が、位置情報に基づいて記録媒体上のレーザ光の位置を制御するサーボ手段の機能を果たし、上記機構系20が、レーザ光の位置を移動させる機構系手段の機能を果たし、上記レーザ出力制御部11が、レーザ駆動信号に基づいて半導体レーザ素子からレーザ光を出射して記録媒体上に情報を記録する手段の機能を果たす。

【0041】次に、この情報記録再生装置の処理を説明する。レーザ出力制御部11は、平均化部5の出力値を一定とするように各信号の加減算極性を設計する。例えば、ある定電流電源出力でレーザ光を発光させた場合、レーザ光の温度が上昇すると発光パワーが低下する。

【0042】そこで、そのレーザ光を受光して平均化部5の出力電圧を増加するように逆特性に設計し、この出力電圧の $V/I$ 変換後、電流を定電流源出力電流と加算すれば、電流が増加するため、レーザパワーは大きくなり、平均化部5の出力は減少し、これを繰り返すことで一定値に収束する。すなわち、レーザ発光パワーを一定に保つためには平均化部5の出力を一定に保てばよい。

【0043】図3は、レーザ温度特性の線図である。レーザダイオード12の初期状態の温度特性は $T_a$ であり、目標とするレーザ発光パワー： $P_a$ を出力するためにはレーザ駆動電流： $I_a$ が必要である。しかし、レーザダイオード12は、長時間発光するとレーザ温度が増加し、温度特性が $T_b$ になり、同じレーザ駆動電流： $I_a$ でもレーザ発光パワー： $P_b$ しか発光しない。そのため、正確な記録マークを形成するには記録中もレーザ出力を一定に保つ制御が必要になる。

8

【0044】図4は、CLV方式でフォーマットしたメディアにCAV方式で情報を記録再生するときの平均化部5の周波数特性を示す線図である。CAV方式のため、メディア回転周波数： $f_{sp}$ は一定周波数である。しかし、CLV方式でフォーマットしたメディアのため、メディアの内周の基準クロック周波数： $f_{inner}$ と外周の基準クロック周波数： $f_{outer}$ は異なる。

【0045】メディアの内周と外周のそれぞれへの適正な平均化部5の周波数特性は、図中実線で示す方を内周にし、点線で示す方を外周にすると、基準クロック周波数が特定の減衰量： $G_{clk}$ となるような低減通過フィルタ特性になる。

【0046】なお、実線で示す方を従来のように周波数特性として固定にした場合、外周では情報の記録再生速度に較べてレーザパワー制御帯域が非常に低いので、レーザパワーが最適値からずれた状態で記録再生する情報量が多くなってしまい、正確な記録ができなくなる。また、点線で示す方を従来のように周波数特性として固定にした場合、内周では光パワー変調成分が減衰されなくなって平均化不足になる。

【0047】さらに、ZCLV方式やZCAV方式では、基準クロックだけでなくメディア回転周波数： $f_{sp}$ も変化するため、低域通過フィルタだけでなく、メディア回転周波数： $f_{sp}$ よりも低い周波数で周波数特性可変の高域通過フィルタ（波線）を入れることも有効である。図4中に矢示Aで示すのが高域通過フィルタを挿入した場合の波形である。

【0048】次に、平均化部5の周波数特性変更に関しては、数種類のフィルタを搭載し、そのときの記録速度を示す信号（速度信号）： $sig5$ によって周波数特性を切り替える。また、他には基準クロックを速度信号： $sig5$ にして、これを周波数—電圧変換し、この電圧を可変容量コンデンサや可変抵抗器の制御信号として周波数特性を決定する低域通過フィルタ等で構成することも可能である。

【0049】図5は、光パワー変調と平均化部5の出力変化の動作を示す線図である。例えば、上記情報記録再生装置として、光パワー変調で記録する光ディスクドライブ、特にPWM（Pulse Width Modulation）記録を行なう相変化型光ディスクドライブやWORM（追記）ディスクドライブの場合、1つの記録マークを正確に形成するためにレーザ強度を高速多値に変調する。

【0050】図5の（b）は、3値（ $P_r$ 、 $P_e$ 、 $P_w$ ）のレーザ出力を用いた相変化型光ディスクドライブの記録光源強度変調波形の例を示す線図であり、図5の（c）は、2値（ $P_r$ 、 $P_w$ ）のレーザ出力を用いたWORMディスクドライブの記録光源強度変調波形の例を示す線図である。これらの波形は記録媒体の記録膜特性

(6)

特開2000-173089

9

10

によって最適条件が異なる。

【0051】この情報記録再生装置は、上記波形に限らず、記録マークを形成するのに光源の強度を高速多値に変調する記録方式に適応することができる。なお、図5の(a)は、記録光源強度変調波形に対応したメディアトラック上の記録マーク31を示している。

【0052】図5の(d)は、同図の(b)の発光波形を受光部4で検出し、平均化部5の出力波形を表した図であり、図5の(e)は同様に同図の(c)の平均化部5の出力波形を表した図である。両図のように記録情報に応じた光パワー変調成分は平均化されているが、低域周波数成分は反映した波形になっている。

【0053】また、前述したようにCAV方式では外周に進むほどメディア線速が早くなり、同じ密度の情報を記録再生するための基準クロックも早くなる。この場合、記録マークの正確な形状(長さ、幅)に形成することは難しくなり、記録レーザー発光波形の微調整が必要になる。

【0054】例えば、CD-Rメディアにおける1倍速と2倍速のように、線速が早くなるとメディアの記録膜に熱が伝わり難くなるため、レーザーパワーを強くする。また、CAV方式のメディアでは内周と外周で線速が異なるため、記録パワーを変更する(例えば、外周で大きくする)。

【0055】この場合、平均化部5の出力を固定した一定値になるように制御しては記録レーザーパワーは大きくならない。したがって、オフセット加算部6によって平均化部5の出力を任意に変更可能にし、目標記録パワーを変更することができる。

【0056】また、正確な記録マークを形成するために、記録レーザーパワーだけでなく光パワー変調の時間幅も変更するとよい。この時間幅とは、光パワー変調幅を変調部1で生成する場合、基準クロックに比例して変更する通常の時間幅だけでなく、線速に応じた微調整分も含み、時間幅調整部7から変調部1に微調整情報を送ることによって調整する。

【0057】図6は、光パワー変調の時間幅微調整のときの出力波形を示す図である。図6の(a)は、ある長さの記録マーク一個を形成するための3値( $P_c$ ,  $P_w$ ,  $P_b$ )の光パワー変調波形を示す図であり、同図の(b)は平均化部5の出力信号の波形図である。

【0058】なお、図6の(a)に、メディア内周で情報を記録するときの光パワー変調波形を実線で示し、そのときの平均化部5の出力信号を図6の(b)に実線で示している。

【0059】メディア外周では線速が早いので、所望の記録マークを得るには、図6の(a)に点線で示すように高パワー発光時間を長くするように微調整する。しかし、平均パワーが変化し、平均化部5の目標値も図6の(b)に示すように、内周での値と異なってしまうの

で、オフセット加算部6によって微調整することにより、目標値である平均化部5の出力を一定に保てば、各パワーレベル( $P_e$ ,  $P_w$ ,  $P_b$ )が変わらないようにする。

【0060】そこで、オフセット制御信号生成部10によって半径位置、線速、光パワー変調の情報などの目標パワーの変更を示す信号を生成し、オフセット加算部6に制御信号:  $sig6$  として入力する。

【0061】このようにして、この実施形態の情報記録再生装置は、平均化部5の周波数特性を可変にしているので、記録速度の変更を行なう場合においても、安価な手段で安定したレーザー出力を保つことができる。

【0062】また、半径位置情報によって平均化部5の周波数特性を変更しているため、半径位置によって記録速度が変わる場合において、安価な手段で安定したレーザー出力を保つことができる。

【0063】さらに、メディアに記録されている回転速度情報によって平均化部5の周波数特性を変更しているため、メディアの回転方法に関わらず現在の線速に応じてリアルタイムに周波数特性を調整することができ、安価な手段で安定したレーザー出力を保つことができる。

【0064】また、半径位置や回転速度に応じて平均化部5のオフセット量を変更しているため、半径位置や回転速度に応じて記録パワーを変更する場合にも、レーザー出力の目標値を容易に変更することができ、安価な手段で安定したレーザー出力を保つことができる。

【0065】さらに、光パワー変調波形の時間幅を変更する際に平均化部5のオフセット量も変更しているため、時間幅を変更したことによる平均値のずれを補正して目標値に制御することができ、安価な手段で安定したレーザー出力を保つことができる。

【0066】そして、CLV方式でフォーマットされたメディアへのCAV方式による情報の記録時などのような記録速度が変わる装置に適用した場合、安価で安定したレーザー出力を保つことができる。

【0067】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明によるレーザー出力制御装置によれば、CLV方式によるフォーマットの光ディスクにCAV方式等のCLV以外の光ディスク回転制御方式で情報を記録又は再生するとき、低コストで常に最適なレーザー発光パワーに制御できるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態であるレーザー出力制御部の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示したレーザー出力制御部を備えた情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図3】レーザー温度特性の線図である。

【図4】CLV方式でフォーマットしたメディアにCAV方式で情報を記録再生するときの平均化部5の周波数

(7)

特開2000-173089

11

特性を示す線図である。

【図5】光パワー変調と平均化部5の出力変化の動作を示す線図である。

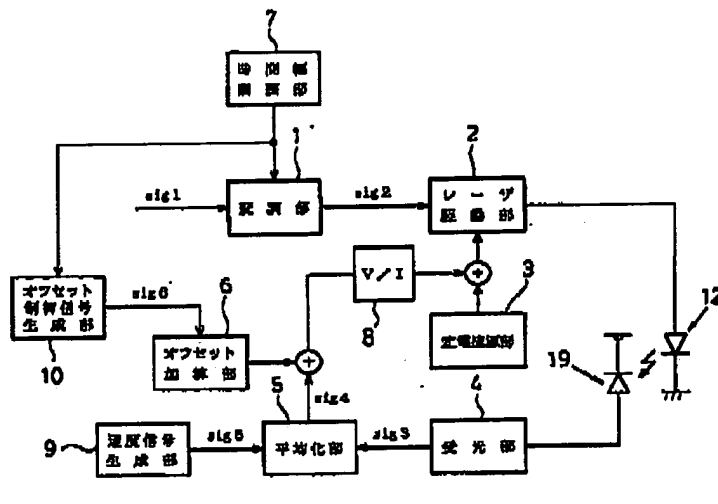
【図6】光パワー変調の時間幅微調整のときの出力波形を示す図である。

【符号の説明】

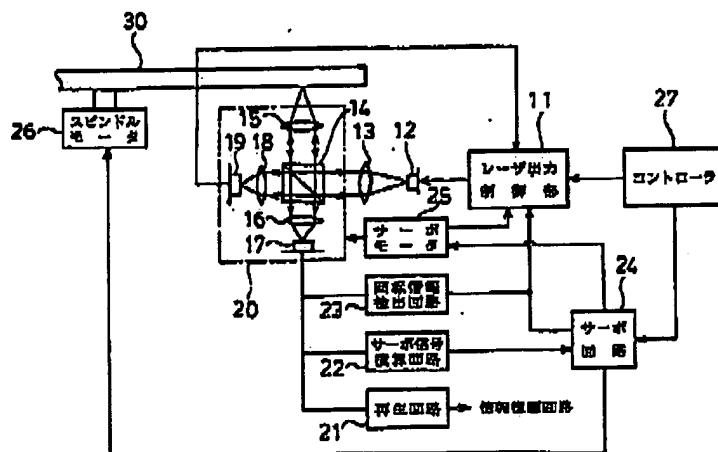
- 1:変調部 2:レーザ駆動部  
3:定電流源部 4:受光部  
5:平均化部 6:オフセット加算部  
7:時間幅調整部 8:電圧-電流変換器(V/I)  
9:速度信号生成部  
10:オフセット制御信号生成部  
11:レーザ出力制御部 12:レーザダイオード  
13:コリメートレンズ 14:ビームスプリッタ

- 15:対物レンズ 16:集光レンズ  
17:受光素子 18:集光レンズ  
19:受光素子 20:機構系  
21:再生回路 22:サーボ信号演算回路  
23:回転情報検出回路 24:サーボ回路  
25:サーボモータ 26:スピンドルモータ  
27:コントローラ 30:記録媒体(メディア)  
sig1:記録情報信号  
sig2:レーザ駆動制御信号  
sig3:受光部からの出力信号  
sig4:発光レベル信号  
sig5:速度信号  
sig6:制御信号

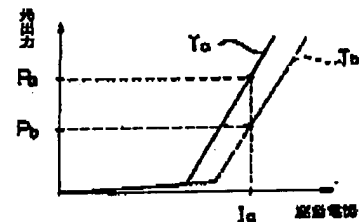
【図1】



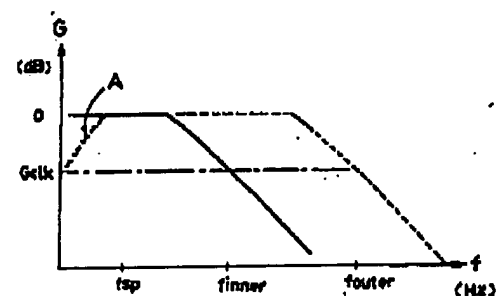
【図2】



【図3】



【図4】

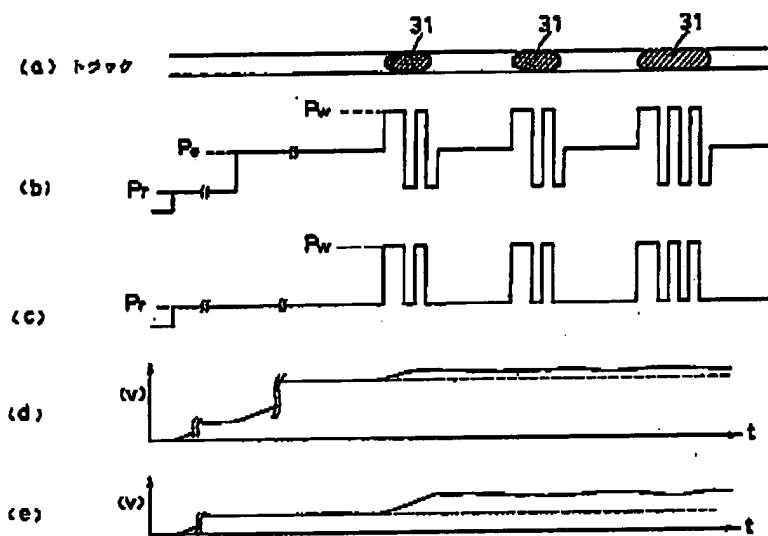


BEST AVAILABLE COPY

( 8 )

特開2000-173089

【図5】



【図6】

